

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-188901

(43)Date of publication of application : 04.07.2003

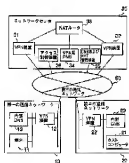
(51)Int.Cl. H04L 12/56

H04L 12/46

(21)Application number : 2001-388534 (71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 20.12.2001 (72)Inventor : TSUKINARI YUICHIRO

## (54) SYSTEM AND METHOD FOR COMMUNICATION



(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To enable each communication network to perform communication without causing any difference between the control loads on the communication networks or using overlapping facilities.

**SOLUTION:** The manager of a second communication network 20 transmits the host name and local address of a host computer 21 to a management device 35 through the Internet 50. The device 35 assigns the global address corresponding

to the received local address. Then the device 35 causes an NAT router 33 to hold an NAT table and a DNS 34 for VPN to hold DNS zone information. When a terminal 11 transmits data to the host computer 21, the DNS 34 performs name resolution and answers the global address. The terminal 11 transmits the data by using the global address as the destination. The NAT router 33 transmits the data to the host computer 21 by returning the destination of the data to the local address.

---

#### LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 21.11.2002

[Date of sending the examiner's  
decision of rejection] 17.05.2005

[Kind of final disposal of application  
other than the examiner's decision of  
rejection or application converted  
registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against  
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

\* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any  
damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

## CLAIMS

---

### [Claim(s)]

[Claim 1] The first communication network which uses a local address, and the second communication network which uses a local address, It has the junction center from which the data which the first communication network and second communication network deliver and receive are relayed. A junction center The name resolution equipment which answers the global address corresponding to the local address of the equipment which the second communication network contains according to the demand of the name resolution from the first communication network, It has address translation equipment which changes the IP address which shows destination [ of the data to relay ], and transmitting origin. The first communication network The data which make the destination the global address which name resolution equipment answered, and are made into transmitting [ the local address of the equipment which the first communication network contains ] origin are transmitted to address translation equipment. Address translation equipment is communication system characterized by changing the global address used as the destination into a corresponding local address, changing into the global address of address translation equipment the local address which becomes a transmitting agency, and transmitting said data to the second communication network.

[Claim 2] The second communication network is equipped with the host computer to which the local address was assigned. The first communication network The demand of the name resolution of a host computer is received from the terminal to which the local address was assigned, and a terminal. It has the name

resolution demand repeating installation which relays said demand to the name resolution equipment of a junction center. Name resolution equipment According to the demand from name resolution demand repeating installation, the global address corresponding to the local address of a host computer is answered. A terminal The data which make the destination the global address which name resolution equipment answered, and make the local address of a terminal a transmitting agency are transmitted to address translation equipment. Address translation equipment Communication system according to claim 1 characterized by changing the global address used as the destination into the local address of a host computer, changing into the global address of address translation equipment the local address which becomes a transmitting agency, and transmitting said data to a host computer.

[Claim 3] The first communication network is equipped with the first VPN equipment which transmits the data which the terminal transmitted by the virtual private network. The second communication network It has the second VPN equipment which receives the data which address translation equipment transmitted by the virtual private network. A junction center Communication system according to claim 2 characterized by having the fourth VPN equipment which performs data transfer by the virtual private network between the third VPN equipment which performs data transfer by the virtual private network between the first VPN equipment, and the second VPN equipment.

[Claim 4] A junction center is equipped with the local address acquisition equipment which acquires the host name and local address of a host computer. Said local address acquisition equipment The global address of the host computer corresponding to the acquired local address is assigned. The information which shows the correspondence relation between a local address and a global address is made to hold to address translation equipment. Address translation equipment Communication system according to claim 2 or 3 which changes the global address used as the destination into a local address based on the information which shows the correspondence relation between a local

address and a global address.

[Claim 5] It is communication system given in any 1 term of claim 2 to the claims 4 which a junction center is equipped with the local address acquisition equipment which acquires the host name and the local address of a host computer, and said local address acquisition equipment assigns the global address of the host computer corresponding to the acquired local address, make hold the information which shows the correspondence relation between a global address and the acquired host name to name resolution equipment, and perform a name resolution based on the information name resolution equipment indicates the correspondence relation between a global address and a host name to be.

[Claim 6] A junction center is communication system given in any 1 term of claim 1 to the claims 5 connected through the first communication network and second communication network, and Internet.

[Claim 7] The terminal which the first communication network which uses a local address has Specify the host name of the host computer which the second communication network which uses a local address has, and a name resolution is required. The junction center from which the data which the first communication network and second communication network deliver and receive are relayed the demand of a name resolution Reception, The name resolution equipment which is arranged in the junction center and performs a name resolution answers the global address corresponding to the local address of a host computer according to the demand of a name resolution. The data with which a terminal makes said global address the destination, and makes the local address of a terminal a transmitting agency are transmitted. The address translation equipment which changes the IP address which is arranged in the junction center and shows destination [ of data ] and transmitting origin The correspondence procedure characterized by changing the global address used as the destination into the local address of a host computer, changing into the global address of address translation equipment the local address which becomes a transmitting agency, and transmitting the data which the terminal

transmitted to a host computer.

[Claim 8] A junction center is a correspondence procedure according to claim 7 which transmits data by the virtual private network using the fourth VPN equipment corresponding to the second VPN equipment with which receives data and the second communication network is equipped by the virtual private network using the third VPN equipment corresponding to the first VPN equipment with which the first communication network is equipped.

[Claim 9] It is the correspondence procedure according to claim 7 or 8 which a junction center assigns the global address of the host computer corresponding to the local address which acquired the host name and local address of a host computer, and was acquired, makes hold the information which shows the correspondence relation between a local address and a global address to address translation equipment, and changes into a local address the global address from which address translation equipment serves as the destination based on the information which shows the correspondence relation between a local address and a global address.

[Claim 10] It is a correspondence procedure given in any 1 term of claim 7 to the claims 9 which a junction center assigns the global address of the host computer corresponding to the local address which acquired the host name and local address of a host computer, and was acquired, makes hold the information which shows the correspondence relation between a global address and the acquired host name to name resolution equipment, and perform a name resolution based on the information name resolution equipment indicates the correspondence relation between a global address and a host name to be.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPJ are not responsible for any  
damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

### [Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the communication system and the correspondence procedure which enable the communication link between the communication networks which use a local address.

[0002]

[Description of the Prior Art] When communicating by TCP/IP, an IP address is used as the address which identifies a transmitting agency and a transmission place. There are a global address and a local address in an IP address. A global address is the globally unique address. On the other hand, a local address is the address uniquely defined in a specific communication network.

[0003] A different communication network may use the same local address.

When communicating in the communication networks which use the same local address, the local address cannot be used as it is. In this case, it is necessary to change the local address of one communication network, or to make a communication link possible using NAT (Network Address Translator) etc.

[0004] Drawing 7 is the block diagram showing the example of the conventional communication system which communicates using NAT. The first communication network 110 and second communication network 120 are a communication network which uses a local address, respectively. The terminal 111 with which the first communication network 110 is equipped performs a communication link with other terminals in the first communication network 110 (not shown) etc. using a local address. The first communication network 110 performs a name

resolution by DNS, in case it has DNS (Domain Name System) and a terminal 111 communicates in the first communication network 110. A name resolution means specifying an IP address from a host name. In addition, illustration of DNS was omitted in drawing 7. Similarly, the host computer 121 with which the second communication network 120 is equipped also communicates in the second communication network 120 using a local address.

[0005] The communication link between the terminals 111 and host computers 121 belonging to a separate communication network is explained. Here, a terminal 111 and a host computer 121 shall communicate by VPN (Virtual Private Network : virtual private network).

[0006] The first communication network 110 and second communication network 120 are connected through the third communication network 150, such as the Internet. The first communication network 110 is equipped with the VPN equipment 112 other than a terminal 111 or DNS. The second communication network 120 is equipped with a host computer 121, or the VPN equipment 122, DNS123 for VPN and the NAT router 124 other than DNS. VPN equipment 112,122 is equipment which enables it to perform the communication link between the first communication network 110 and the second communication network 120 by the virtual private network.

[0007] The global address used apart from a local address in case it communicates among other communication networks is temporarily assigned to a host computer 121. DNS123 for VPN memorizes correspondence with this global address and the host name of a host computer 121, and performs the name resolution of the host name of the host computer 121 specified by a terminal 111. That is, an IP address (global address) is specified from a host name. Correspondence with the IP address and host name which DNS and DNS123 for VPN hold is called DNS zone information. The NAT router 124 is a router which has an NAT function, and changes into a local address the global address which memorizes correspondence with the local address of a host computer 121, and a global address, and is contained in the data transmitted and



received.

[0008] A terminal 111 transmits data to a host computer 121 as follows. Through VPN equipment 112, the third communication network 150, and VPN equipment 122, a terminal 111 notifies the host name of a host computer 121 to DNS123 for VPN, and requires a name resolution. According to this demand, the name resolution of DNS123 for VPN is carried out, and it answers the global address of a host computer 121. A terminal 111 transmits data by making this global address into the destination. This data is sent to the NAT router 124 through VPN equipment 112, the third communication network 150, and VPN equipment 122. At this time, VPN equipment 112,122 transmits and receives data by the virtual private network. The NAT router 124 changes the global address used as the destination into the local address of a host computer 121, and transmits it to a host computer 121.

[0009] Here, although a terminal 111 and a host computer 121 show the case where it communicates by the virtual private network, terminals other than terminal 111 may transmit data, without using a virtual private network. The second communication network 120 is equipped with the access-control equipment which prevents an unjust invasion in many cases by passing only the data which fulfilled predetermined conditions in the second communication network 120.

[0010]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] By performing conversion of a global address and a local address, the NAT router 124 can communicate now between communication networks. However, the management burden of the communication network of the side which must prepare DNS123 for VPN and NAT router 124 grade in the second communication network 120 which receives data, and receives data was large. When the manager of the first communication network 110 and the manager of the second communication network 120 are another, it is not desirable for one management burden to become large, noting that the manager of one communication network writes also with the case where

the communication network of another side is also managed. This problem is produced also when changing one local address.

[0011] Moreover, from the second communication network 120, if data are transmitted to the first communication network 110, DNS for VPN and an NAT router will have to be formed also in the first communication network 110, and a facility will overlap.

[0012] Furthermore, conventionally, according to modification of a local address etc., a setup of the NAT router 124 or DNS123 for VPN had to be updated, and a manager's burden was large.

[0013] Moreover, when communicating between the first communication network 110 and the second communication network 120 using a virtual private network, VPN equipment 112,122 had to be used as equipment of the same kind. That is, selection of VPN equipment had a limit.

[0014] This invention aims at each communication network enabling it to communicate without not making the management burden of the manager of each communication network produce a difference, and overlapping a facility. Moreover, it aims at enabling it to update a setup easily according to modification of a local address etc. Moreover, it aims at enabling it to select VPN equipment for every communication network.

[0015]

[Means for Solving the Problem] The first communication network where a local address is used for the communication system by this invention, It has the junction center from which the data which the second communication network which uses a local address, and the first communication network and second communication network deliver and receive are relayed. A junction center The name resolution equipment which answers the global address corresponding to the local address of the equipment which the second communication network contains according to the demand of the name resolution from the first communication network, It has address translation equipment which changes the IP address which shows destination [ of the data to relay ], and transmitting origin.

The first communication network The data which make the destination the global address which name resolution equipment answered, and are made into transmitting [ the local address of the equipment which the first communication network contains ] origin are transmitted to address translation equipment. Address translation equipment is characterized by changing the global address used as the destination into a corresponding local address, changing into the global address of address translation equipment the local address which becomes a transmitting agency, and transmitting data to the second communication network.

[0016] The second communication network is equipped with the host computer to which the local address was assigned. The first communication network The demand of the name resolution of a host computer is received from the terminal to which the local address was assigned, and a terminal. It has the name resolution demand repeating installation which relays the demand to the name resolution equipment of a junction center. Name resolution equipment According to the demand from name resolution demand repeating installation, the global address corresponding to the local address of a host computer is answered. A terminal The data which make the destination the global address which name resolution equipment answered, and make the local address of a terminal a transmitting agency are transmitted to address translation equipment. Address translation equipment The global address used as the destination is changed into the local address of a host computer, the local address which becomes a transmitting agency is changed into the global address of address translation equipment, and data are transmitted to a host computer.

[0017] The first communication network is equipped with the first VPN equipment which transmits the data which the terminal transmitted by the virtual private network. For example, the second communication network It has the second VPN equipment which receives the data which address translation equipment transmitted by the virtual private network. A junction center It has the fourth VPN equipment which performs data transfer by the virtual private network between

the third VPN equipment which performs data transfer by the virtual private network between the first VPN equipment, and the second VPN equipment. According to such a configuration, since it is not necessary to use the first VPN equipment and the second VPN equipment as VPN equipment of the same kind, it becomes easy to select VPN equipment in each communication network.

[0018] A junction center is equipped with the local address acquisition equipment which acquires the host name and the local address of a host computer, and local address acquisition equipment assigns the global address of the host computer corresponding to the acquired local address, make the information which shows the correspondence relation between a local address and a global address hold to address-translation equipment, and, as for address-translation equipment, it is desirable to change the global address used as the destination into a local address based on the information which shows the correspondence relation between a local address and a global address. According to such a configuration, the management burden of the information which shows the correspondence relation between a local address and a global address is mitigated.

[0019] A junction center is equipped with the local address acquisition equipment which acquires the host name and the local address of a host computer, local address acquisition equipment assigns the global address of the host computer corresponding to the acquired local address, the information which shows the correspondence relation between a global address and the acquired host name is made to hold to name resolution equipment, and, as for name resolution equipment, it is desirable to perform a name resolution based on the information which shows the correspondence relation between a global address and a host name. According to such a configuration, the management burden of the information which shows the correspondence relation between a global address and a host name is mitigated.

[0020] For example, a junction center is connected through the first communication network and second communication network, and Internet.

[0021] The terminal which the first communication network which uses a local address has the correspondence procedure by this invention Specify the host name of the host computer which the second communication network which uses a local address has, and a name resolution is required. The junction center from which the data which the first communication network and second communication network deliver and receive are relayed the demand of a name resolution Reception, The name resolution equipment which is arranged in the junction center and performs a name resolution answers the global address corresponding to the local address of a host computer according to the demand of a name resolution. The data with which a terminal makes the global address the destination, and makes the local address of a terminal a transmitting agency are transmitted. The address translation equipment which changes the IP address which is arranged in the junction center and shows destination [ of data ] and transmitting origin It is characterized by changing the global address used as the destination into the local address of a host computer, changing into the global address of address translation equipment the local address which becomes a transmitting agency, and transmitting the data which the terminal transmitted to a host computer.

[0022] For example, using the third VPN equipment corresponding to the first VPN equipment with which the first communication network is equipped, a junction center receives data by the virtual private network, and transmits data by the virtual private network using the fourth VPN equipment corresponding to the second VPN equipment with which the second communication network is equipped. According to such an approach, since it is not necessary to use the first VPN equipment and the second VPN equipment as VPN equipment of the same kind, it becomes easy to select VPN equipment in each communication network.

[0023] A junction center assigns the global address of the host computer corresponding to the local address which acquired the host name and local address of a host computer, and was acquired, and makes the information which

shows the correspondence relation between a local address and a global address hold to address translation equipment, and, as for address translation equipment, it is desirable to change the global address used as the destination into a local address based on the information which shows the correspondence relation between a local address and a global address. According to such an approach, the management burden of the information which shows the correspondence relation between a local address and a global address is mitigated.

[0024] A junction center assigns the global address of the host computer corresponding to the local address which acquired the host name and local address of a host computer, and was acquired, and makes the information which shows the correspondence relation between a global address and the acquired host name hold to name resolution equipment, and, as for name resolution equipment, it is desirable to perform a name resolution based on the information which shows the correspondence relation between a global address and a host name. According to such an approach, the management burden of the information which shows the correspondence relation between a global address and a host name is mitigated.

[0025]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the gestalt of operation of this invention is explained with reference to a drawing. Drawing 1 is the block diagram showing one gestalt of operation of the communication system by this invention. The communication system of this example is equipped with the first communication network 10, second communication network 20, and network center 30. The first communication network 10 and second communication network 20 are a communication network which uses a local address, respectively. The network center 30 relays the data transmitted and received between the first communication network 10 and the second communication network 20. The first communication network 10, second communication network 20, and network center 30 are connected by the third communication network 50. The third

communication network 50 shall be [ the following and ] the Internet.

[0026] The first communication network 10 is equipped with a terminal 11, and the interior DNS 13 and VPN equipment (first VPN equipment) 12. The second communication network 20 is equipped with a host computer 21, and the interior DNS 23 and VPN equipment (second VPN equipment) 22. The equipment with which the first communication network 10 and second communication network 20 are equipped is not limited to these equipments, but may hold other terminals and host computers.

[0027] The interior DNS 13 holds the information (DNS zone information) which shows correspondence with the host name of each equipment and local address belonging to the first communication network 10. The interior DNS 13 performs a name resolution, in case the equipment (for example, terminal 11) belonging to the first communication network 10 communicates in the first communication network 10. If a name resolution is required of the interior DNS 13 about the host name (for example, host name of a host computer 21) which is not held, it will require a name resolution of DNS34 for VPN mentioned later. Actuation of the interior DNS 23 is the same as that of the interior DNS 13. Hereafter, the case where a terminal 11 transmits data to a host computer 21 is explained.

[0028] The VPN equipments 12 and 22 communicate with the VPN equipment (third VPN equipment) 31 and the VPN equipment (fourth VPN equipment) 32 with which the network center 30 is equipped, respectively by the virtual private network.

[0029] In addition, the first communication network 10 and second communication network 20 have an accessible network (it is hereafter described as global network.), and the network (it is hereafter described as a private network.) which cannot be accessed from an external communication network from an external communication network. A terminal 11 and the interior DNS 13 belong to the private network of the first communication network 10. A host computer 21 and the interior DNS 23 belong to the private network of the second communication network 20. The VPN equipments 12 and 22 belong to the global

network in the second communication network for a start, respectively.

[0030] The network center 30 is equipped with the VPN equipments 31 and 32, the NAT router 33, and DNS34 for VPN. VPN equipment 31 is as of the same kind VPN equipment as the VPN equipment 12 of the first communication network 10. Moreover, VPN equipment 32 is as of the same kind VPN equipment as the VPN equipment 22 of the second communication network 20.

[0031] From the interior DNS 13 of the first communication network 10, DNS34 for VPN answers the global address corresponding to a host name to the interior DNS 13, when the name resolution of a host name is required. DNS34 for VPN makes the global address changed from the local address of a host computer 21, and the host name of a host computer 21 correspond, and is held as DNS zone information. For example, the manager of the second communication network makes correspondence with the global address changed by the NAT router 33, and a host name hold to DNS34 for VPN. If the interior DNS 13 specifies a host name, DNS34 for VPN will answer the global address corresponding to a host name to the interior DNS 13. A terminal 11 transmits data to a host computer 21 by making this global address into the destination.

[0032] The NAT router 33 changes the local address of a host computer 21 into a global address, and holds the information which shows the correspondence relation between a local address and a global address. The local address of a host computer 21 is beforehand given to the NAT router 33 by the manager of the second communication network, and it changes this local address into a global address.

[0033] If the NAT router 33 receives the data which make the global address of a host computer 21 the destination from a terminal 11, it will return the destination to the original local address from a global address, and will transmit it to the second communication network 20. Moreover, the data received from a terminal 11 are made into transmitting [ the local address (local address used in the first communication network 10) of a terminal 11 ] origin. The NAT router 33 changes a transmitting agency into the IP masquerade address of the NAT router 33 from



the local address of a terminal 11. This IP masquerade address is used as a global address of the NAT router 33.

[0034] In addition, the NAT router 33 holds beforehand the network address (global address space information) used as a global address of the second communication network 20. And the local address of a host computer 21 is changed into a global address using this network address. That is, a host computer 21 changes into the global address which shows that it belongs to the second communication network 20. The NAT router 33 is similarly changed based on the information on the address held beforehand, when changing the local address of a transmitting agency into the IP masquerade address of the NAT router 33.

[0035] Drawing 2 is the explanatory view showing correspondence of the IP address changed by the NAT router 33. In case a terminal 11 transmits data to a host computer 21, it makes the global address of a host computer 21 the destination, and makes the local address of a terminal 11 a transmitting agency. Moreover, this destination and transmitting origin is changed by the NAT router 33, respectively, and a host computer 21 receives the data which make the local address of a host computer 21 the destination, and make a transmitting agency the global address (IP masquerade address) of the NAT router 33. The information which shows correspondence of a global address and a local address as shown in drawing 2 is called NAT table.

[0036] A junction center is realized by the network center 30 in this example. Name resolution demand repeating installation is realized by the interior DNS 13. Name resolution equipment is realized by DNS34 for VPN. Address translation equipment is realized by the NAT router 33.

[0037] Next, the actuation at the time of a terminal 11 transmitting data to a host computer 21 is explained. Drawing 3 is the flow chart showing the example of actuation of communication system. First, the host name of the transmission place (host computer 21) of data is inputted into a terminal 11 by the user (step S71). A terminal 11 requires the name resolution of the inputted host name of the

interior DNS 13 (step S72). The interior DNS 13 does not have the information on the IP address corresponding to the host name of a host computer 21. Therefore, the interior DNS 13 relays the demand of the name resolution from a terminal 11 to DNS34 for VPN, and commissions 34 for VPN a name resolution (step S73). In step S73, the interior DNS 13 transmits a host name through VPN equipment 12, the third communication network 50, and VPN equipment 31. The VPN equipments 12 and 31 deliver and receive a host name by the virtual private network.

[0038] DNS34 for VPN performs a name resolution about the specified host name (step S74). In step S74, DNS34 for VPN extracts the global address corresponding to a host name from DNS zone information, and replies to the interior DNS 13. The interior DNS 13 relays this global address to a terminal 11. [0039] then, the global address which acquired the terminal 11 -- the destination - - carrying out -- transmitting [ the local address of a terminal 11 ] origin -- \*\* -- it carries out and data are transmitted (step S75). In step S75, a terminal 11 transmits data to the NAT router 33 through VPN equipment 12, the third communication network 50, and VPN equipment 31. The VPN equipments 12 and 31 deliver and receive data by the virtual private network.

[0040] The NAT router 33 changes the destination of the received data, and the IP address of a transmitting agency (step S76). The NAT router 33 changes the global address used as the destination into a corresponding local address. Moreover, the local address of the terminal 11 which has become the transmitting agency is changed into the global address (IP masquerade address) of the NAT router 33.

[0041] Moreover, the NAT router 33 judges whether it is what was sent from the terminal in which the received data have an access privilege to a host computer 21 (step S77). The NAT router 33 judges whether it is data sent from the terminal with an access privilege based on the IP address (local address before conversion) of the transmitting origin included in data. If it judges that the NAT router 33 is data from the terminal 11 with an access privilege, transmission of

the data will be permitted and the data after address translation will be transmitted to a host computer 21 (step S78). The NAT router 33 transmits data to a host computer 21 through VPN equipment 32, the third communication network 50, and VPN equipment 22. The VPN equipments 32 and 22 deliver and receive data by the virtual private network.

[0042] A host computer 21 checks whether the data which received a message are data from a terminal with an access privilege, and if it accepts an access privilege, it will permit a communication link (step S79). A host computer 21 judges whether it is data from a terminal with an access privilege based on the IP address of the transmitting origin included in data. If the transmitting origin of data shows the NAT router 33, it will be judged that it is data from a terminal with an access privilege.

[0043] Here, the terminal 11 in the first communication network 10 showed the example in the case of transmitting data to the host computer 21 of the second communication network 20. The actuation in the case of transmitting data to the equipment in the first communication network also has the same equipment in the second communication network 20. In this case, the actuation as the above-mentioned interior DNS 13 with the same interior DNS 23 in the second communication network is performed.

[0044] According to this invention, a difference does not arise under the management burden of two communication networks 10 and 20. Moreover, since it is necessary to prepare neither an NAT router nor DNS for VPN in the first communication network 10 and second communication network 20, respectively, it is not necessary to overlap a facility. Furthermore, the network center 30 is equipped with the VPN equipments 12 and 22 in each communication network, and the VPN equipments 31 and 32 of the same kind. Therefore, it is not necessary to arrange the class of VPN equipment in the first communication network 10 and second communication network 20. Consequently, it becomes easy to select VPN equipment in each communication networks 10 and 20.

[0045] Next, the gestalt of other operations of this invention is explained. Drawing

4 is the block diagram showing the gestalt of other operations of the communication system by this invention. Drawing 1 and a common sign are given to equipment and the communication network which are common in drawing 1, and explanation is omitted to them. The network center 30 is equipped with DNS and the NAT management equipment (it is only hereafter described as management equipment.) 35, and the access-control equipment 36 other than the equipment shown in drawing 1.

[0046] Management equipment 35 acquires the host name and local address of a host computer which receive data from the manager of the communication network where the host computer belongs. And management equipment 35 assigns the global address corresponding to the acquired local address, and makes an NAT table (correspondence with a local address and a global address) hold to the NAT router 33. Moreover, management equipment 35 is made to hold to DNS<sup>34</sup> for VPN by making correspondence of a host name and a global address into DNS zone information.

[0047] Management equipment 35 displays on a manager's terminal the WEB page which has a host name and the input column of a local address, and acquires the inputted local address from the terminal. Access-control equipment 36 performs the access control to the data sent from the exterior of a service center 30. For example, an access control is performed to the data which the terminal which is going to require a WEB page transmits to management equipment 35.

[0048] Local address acquisition equipment is realized by management equipment 35 in this example.

[0049] The example of actuation of the communication system shown in drawing 4 is explained. Drawing 5 is the flow chart showing the example of actuation of this example. The manager of the second communication network 20 transmits first the local address and host name of a host computer 21 which receive data to management equipment 35 (step S91). At step S91, the terminal in the second communication network 20 (not shown) acquires the WEB page which has a host

name and the input column of a local address from management equipment 35 according to actuation of a manager, for example. And a terminal transmits the host name and local address of the inputted host computer 21 to management equipment 35. Moreover, in step S91, in case a terminal and management equipment 35 deliver and receive data, it checks whether access-control equipment 35 has inaccurate data from a terminal. For example, it checks whether it is inaccurate data by the IP address of the transmitting origin included in data. It will cancel, if it is inaccurate data, and it does not tell management equipment 35.

[0050] Then, management equipment 35 assigns the global address corresponding to the local address which received in step S91. And correspondence with the local address of a host computer 21 and a global address is made to hold to the NAT router 33 as an NAT table. Moreover, it is made to hold to DNS34 for VPN by making correspondence with a host name and a global address into DNS zone information (step S92). Management equipment 35 holds beforehand the network address (global address space information) used as a global address of the second communication network 20. In step S92, the global address which shows that a host computer 21 belongs to the second communication network 20 is assigned based on this network address.

[0051] In addition, management equipment 35 performs same actuation, also when the network address (global address space information) of the first communication network 10 is also held beforehand and acquires a host name and a local address from the manager of the first communication network 10.

[0052] The NAT router 33 acquires the NAT table showing correspondence with the local address of a host computer 21, and a global address by actuation of steps S91 and S92. Moreover, DNS34 for VPN acquires correspondence with a host name and a global address. Then, the actuation at the time of a terminal 11 transmitting data to a host computer 21 is the same as actuation of steps S71-S79.

[0053] What is necessary is just to operate steps S91 and S92 again, in changing the local address of a host computer 21 etc. If a manager inputs a host name and a local address into a WEB page and it transmits to management equipment 35, management equipment 35 will perform creation of an NAT table etc. Therefore, a new host computer can be added in a communication network, or even if it is the case where a local address is changed, a setup of the NAT router 33 or DNS34 for VPN can be changed easily. Therefore, a manager's burden is mitigated.

[0054] Here, the case where the host computer 21 which was able to assign the local address communicated was explained. The global address used when the equipment arranged in the second communication network 20 is accessed not only through a local address but through the Internet 50 may also be assigned. However, this global address is not the global address used by the communication link by the virtual private network but the address for receiving access only through the Internet 50. Therefore, it differs from this global address and the global address which is made to correspond to a local address and is assigned at step S92. The global address for receiving access through the Internet 50 is hereafter described as the global address for the Internet.

[0055] Management equipment 35 may acquire the DNS zone information which shows correspondence with the global address for the Internet, and a host name. Drawing 6 is the block diagram showing the example of a configuration of communication system in case management equipment 35 acquires this DNS zone information. Drawing 1, and 3 and a common sign are given to drawing 1, and equipment and the communication network which are common in 3, and explanation is omitted to them.

[0056] The first communication network 10 and second communication network 20 are equipped with the exterior 14 and DNS 24, respectively. The exterior 14 and DNS 24 all belongs to global network. The exterior DNS 24 holds correspondence with global addresses for the Internet, such as a host computer in the second communication network 20, and a host name as DNS zone

information. This host computer etc. is equipment which accepts access from the outside (except the second communication network 20). The information on a local address is not included in the DNS zone information on the exterior DNS 24. If the exterior DNS 24 has a host name specified from the outside and a name resolution is required of it, it will answer the global address for the Internet corresponding to a host name. It operates like [ the exterior DNS 14 ] the exterior DNS 24.

[0057] In addition, also in drawing 1 and the communication system shown in 3, the first communication system 10 and second communication system 20 may be equipped with the exterior 14 and DNS 24.

[0058] When making management equipment 35 acquire the host name and the global address for the Internet of the equipment to which the both sides of a local address and the global address for the Internet were assigned, the exterior DNS 24 transmits DNS zone information to management equipment 35. It checks whether access-control equipment 35 has the inaccurate DNS zone information from the outside DNS 24. Inaccurate data are canceled and do not tell management equipment 35.

[0059] When making management equipment 35 acquire the host name and the global address for the Internet of a host computer in the first communication network 10, the exterior DNS 14 should just transmit DNS zone information to management equipment 35.

[0060] In order to transmit information from a terminal 11 by the virtual private network to the equipment to which the both sides of a local address and the global address for the Internet were assigned, correspondence with the local address of this equipment and a global address must be made to hold to the NAT router 33 as an NAT table. Moreover, it must be made to hold to DNS34 for VPN by making correspondence with a host name and a global address into DNS zone information. In order to make these correspondences hold to the NAT router 33 or DNS34 for VPN, after the exterior DNS 24 transmits DNS zone information, the same actuation as steps S91 and S92 is performed.

[0061] In this example, management equipment 35 acquires the information which shows correspondence with the global address for the Internet, and a host name from the exterior DNS 34. Therefore, each communication network 10 and the global address for the Internet of the equipment in 20 can also manage the network center 30 besides the global address which was made to correspond to a local address and a local address, and was assigned.

[0062] In addition, the terminal (not shown) linked to the Internet 50 etc. may access the host computer of the first communication network 10 or the second communication network 20. In this case, the terminal linked to the Internet 50 specifies a host name, and requires a name resolution of the exterior DNS 14 and the exterior DNS 24. If a name resolution is required of the exterior 14 and DNS 24, it will answer the global address for the Internet of the host computer corresponding to a host name to a terminal. A terminal transmits data to a host computer by making this global address for the Internet into the destination. In that case, between the Internet 50, and the first communication network 10 and the second communication network 20, NAT equipments (not shown), such as a fire wall, exist and the global address which is a destination address is changed into a destination host's local address.

[0063] Moreover, the terminal in the first communication network 10 and second communication network 20 may communicate with the host computer (not shown) linked to the Internet 50. A terminal 11 is made into an example and the actuation in this case is explained. A terminal 11 requires the name resolution of the host computer linked to the Internet 50 of the interior DNS 13. If a name resolution is required of the interior DNS 13 about the host name which is not held, it will relay the demand to DNS (not shown) connected to the Internet 50 by the default, and will commission a name resolution. DNS linked to the Internet 50 performs a name resolution, and answers the global address of a host computer to a terminal 11. A terminal 11 transmits data to a host computer using this global address. On the contrary, the case of the connection via VPN, i.e., connection into the second communication network 20, relays the demand to DNS34 for



VPN, and commissions DNS34 for VPN a name resolution. This is specifying the host name of DNS34 for VPN, and an IP address to the domain into the second communication network 20 in NS record of the interior DNS 13, and can commission DNS34 for VPN a name resolution.

[0064]

[Effect of the Invention] According to the communication system of this invention, a junction center is equipped with the address translation equipment which changes the IP address which shows destination [ of the data relayed to the name resolution equipment which answers the global address corresponding to the local address of the equipment which the second communication network contains according to the demand of the name resolution from the first communication network ], and transmitting origin. Therefore, it can prevent that a difference arises under a management burden in the first communication network and second communication network. Moreover, it is not necessary to form the facility which overlaps the first communication network and second communication network.

[0065] According to the correspondence procedure of this invention, moreover, the name resolution equipment which is arranged in the junction center and performs a name resolution According to the demand of a name resolution, the global address corresponding to the local address of a host computer is answered. The address translation equipment which changes the IP address which is arranged in the junction center and shows destination [ of data ] and transmitting origin The global address used as the destination is changed into the local address of a host computer, the local address which becomes a transmitting agency is changed into the global address of address translation equipment, and the data which the terminal transmitted are transmitted to a host computer. Therefore, it can prevent that a difference arises under a management burden in the first communication network and second communication network. Moreover, it is not necessary to form the facility which overlaps the first communication network and second communication network.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

**JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DESCRIPTION OF DRAWINGS**

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the block diagram showing one gestalt of operation of the communication system by this invention.

[Drawing 2] It is the explanatory view showing correspondence of the IP address changed.

[Drawing 3] It is the flow chart showing the example of actuation of communication system.

[Drawing 4] It is the block diagram showing the gestalt of other operations of the communication system by this invention.

[Drawing 5] It is the flow chart showing the example of actuation of communication system.

[Drawing 6] It is the block diagram showing the gestalt of other operations of the communication system by this invention.

[Drawing 7] It is the block diagram showing the example of the conventional communication system.

[Description of Notations]

10 First Communication Network

11 Terminal  
12 VPN Equipment  
13 Interior DNS  
14 Exterior DNS  
20 Second Communication Network  
21 Host Computer  
22 VPN Equipment  
23 Interior DNS  
24 Exterior DNS  
30 Network Center  
31 32 VPN equipment  
33 NAT Router  
34 DNS for VPN  
35 DNS and NAT Management Equipment

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

**JPO and NCIP are not responsible for any  
damages caused by the use of this translation.**

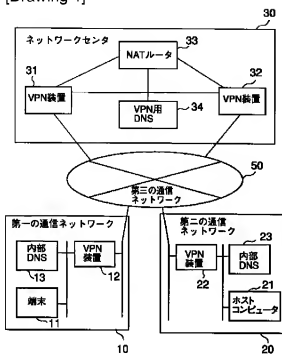
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DRAWINGS**

---

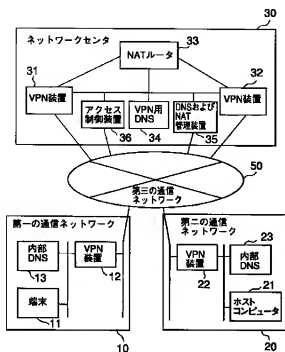
[Drawing 1]



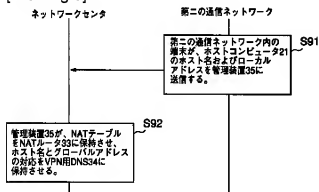
[Drawing 2]

	送信元	宛先
端末11が送信するデータ	端末11のローカルアドレス (第一の通信ネットワークで 使用されるローカルアドレス)	ホストコンピュータ21の グローバルアドレス (NATルータ33が、ローカル アドレスに対応させて割り当てた グローバルアドレス)
ホストコンピュータ21が 受信するデータ	NATルータ33のIPマスカレード アドレス(グローバルアドレス)	ホストコンピュータ21の ローカルアドレス (第二の通信ネットワークで 使用されるローカルアドレス)

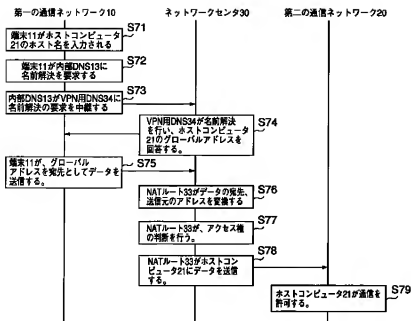
[Drawing 4]



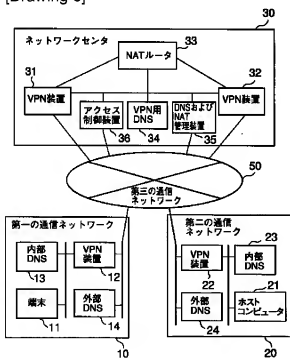
[Drawing 5]



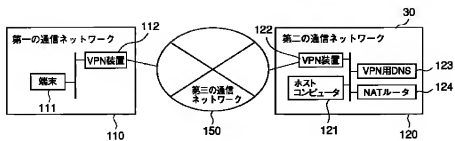
[Drawing 3]



[Drawing 6]



[Drawing 7]



[Translation done.]

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別番号	F I	キーワード (参考)
H 0 4 L 12/56		H 0 4 L 12/56	B 5 K 0 3 0
12/46		12/46	A 5 K 0 3 3

審査請求 有 請求項の数10 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2001-388534(P2001-388534)

(22) 出願日 平成13年12月20日(2001.12.20)

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 月成 裕一郎

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(74) 代理人 100103090

弁理士 岩壁 冬樹 (外1名)

Fターム(参考) 5K030 GA11 GA17 HA08 HC01 HC14

HD06 HD09 JA10 JA11 JT06

5K033 CB09 CC01 DA01 DA05 DB18

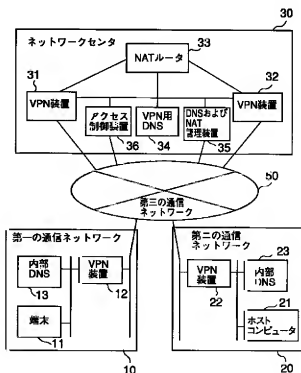
EC03

## (54) 【発明の名称】 通信システムおよび通信方法

## (57) 【要約】

【課題】 各通信ネットワークの管理負担に差を生じさせず、また、設備を重複させずに各通信ネットワークが通信を行えるようにする。

【解決手段】 第二の通信ネットワーク20の管理者は、インターネット50を介してホストコンピュータ21のホスト名およびローカルアドレスを管理装置35に送信する。管理装置35は、受信したローカルアドレスに対応するグローバルアドレスを割り当てる。そして、NATルータ33にNATテーブルを保持させ、VPN用DNS34にDNSゾーン情報を保持させる。端末11がホストコンピュータ21にデータを送信する場合、VPN用DNS34が名前解決を行い、グローバルアドレスを宛先としてデータを送信する。NATルータ33は、その宛先をローカルアドレスに戻して、データをホストコンピュータ21に送信する。





## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ローカルアドレスを使用する第一の通信ネットワークと、ローカルアドレスを使用する第二の通信ネットワークと、第一の通信ネットワークおよび第二の通信ネットワークが授受するデータを中継する中継センタとを備え、中継センタは、第一の通信ネットワークからの名前解決の要求に応じて第二の通信ネットワークを含む装置のローカルアドレスに対応するグローバルアドレスを回答する名前解決装置と、

中継するデータの宛先および送信元を示すIPアドレスを変換するアドレス変換装置とを備え、

第一の通信ネットワークは、名前解決装置が回答したグローバルアドレスを宛先とし、第一の通信ネットワークを含む装置のローカルアドレスを送信元とするデータをアドレス変換装置に送信し、

アドレス変換装置は、宛先となるグローバルアドレスに対応するローカルアドレスに変換し、送信元となるローカルアドレスをアドレス変換装置のグローバルアドレスに変換して、前記データを第二の通信ネットワークに送信することを特徴とする通信システム。

【請求項2】 第二の通信ネットワークは、ローカルアドレスが割り当てられたホストコンピュータを備え、第一の通信ネットワークは、ローカルアドレスが割り当てられた端末と、

端末からホストコンピュータの名前解決の要求を受け、前記要求を中継センタの名前解決装置に中継する名前解決要求中継装置を備え、

名前解決装置は、名前解決要求中継装置からの要求に応じてホストコンピュータのローカルアドレスに対応するグローバルアドレスを回答し、

端末は、名前解決装置が回答したグローバルアドレスを宛先とし、端末のローカルアドレスを送信元とするデータをアドレス変換装置に送信し、

アドレス変換装置は、宛先となるグローバルアドレスをホストコンピュータのローカルアドレスに変換し、送信元となるローカルアドレスをアドレス変換装置のグローバルアドレスに変換して、前記データをホストコンピュータに送信することを特徴とする請求項1に記載の通信システム。

【請求項3】 第一の通信ネットワークは、端末が送信したデータを仮想私設網によって送信する第一のVPN装置を備え、

第二の通信ネットワークは、アドレス変換装置が送信したデータを仮想私設網によって受信する第二のVPN装置を備え、

中継センタは、第一のVPN装置との間で仮想私設網によるデータ授受を行う第三のVPN装置と、第二のVPN装置との間で仮想私設網によるデータ授受を行う第四のVPN装置とを備えたことを特徴とする請求項2に記載の通信システム。

【請求項4】 中継センタは、ホストコンピュータのホスト名およびローカルアドレスを取得するローカルアドレス取得装置を備え、

前記ローカルアドレス取得装置は、取得したローカルアドレスに対応するホストコンピュータのグローバルアドレスを割り当て、ローカルアドレスとグローバルアドレスとの対応関係を示す情報をアドレス変換装置に保持させ、

アドレス変換装置は、ローカルアドレスとグローバルアドレスとの対応関係を示す情報に基づいて、宛先となるグローバルアドレスをローカルアドレスに変換する請求項2または請求項3に記載の通信システム。

【請求項5】 中継センタは、ホストコンピュータのホスト名およびローカルアドレスを取得するローカルアドレス取得装置を備え、

前記ローカルアドレス取得装置は、取得したローカルアドレスに対応するホストコンピュータのグローバルアドレスを割り当て、グローバルアドレスと取得したホスト名との対応関係を示す情報を名前解決装置に保持させ、名前解決装置は、グローバルアドレスとホスト名との対応関係を示す情報に基づいて名前解決を行う請求項2から請求項4のうちのいずれか1項に記載の通信システム。

【請求項6】 中継センタは、第一の通信ネットワークおよび第二の通信ネットワークとインターネットを介して接続される請求項1から請求項5のうちのいずれか1項に記載の通信システム。

【請求項7】 ローカルアドレスを使用する第一の通信ネットワークが有する端末が、ローカルアドレスを使用する第二の通信ネットワークが有するホストコンピュータのホスト名を指定して名前解決を要求し、

第一の通信ネットワークおよび第二の通信ネットワークが授受するデータを中継する中継センタが名前解決の要求を受け取り、

中継センタに配置され名前解決を行う名前解決装置が、名前解決の要求に応じてホストコンピュータのローカルアドレスに対応するグローバルアドレスを回答し、

端末が、前記グローバルアドレスを宛先とし、端末のローカルアドレスを送信元とするデータを送信し、

中継センタに配置されデータの宛先および送信元を示すIPアドレスを変換するアドレス変換装置が、宛先となるグローバルアドレスをホストコンピュータのローカルアドレスに変換し、送信元となるローカルアドレスをアドレス変換装置のグローバルアドレスに変換して、端末が送信したデータをホストコンピュータに送信することを特徴とする通信方法。

【請求項8】 中継センタは、第一の通信ネットワークが備える第一のVPN装置に対応する第三のVPN装置を用いて仮想私設網によってデータを受信し、第二の通信ネットワークが備える第二のVPN装置に対応する第

四のVPN装置を用いて仮想私設網によってデータを送信する請求項7に記載の通信方法。

【請求項9】 中継センタは、ホストコンピュータのホスト名およびローカルアドレスを取得し、取得したローカルアドレスに対応するホストコンピュータのグローバルアドレスを割り当て、ローカルアドレスとグローバルアドレスとの対応関係を示す情報をアドレス変換装置に保持させ、アドレス変換装置は、ローカルアドレスとグローバルアドレスとの対応関係を示す情報に基づいて、宛先となるグローバルアドレスをローカルアドレスに変換する請求項7または請求項8に記載の通信方法。

【請求項10】 中継センタは、ホストコンピュータのホスト名およびローカルアドレスを取得し、取得したローカルアドレスに対応するホストコンピュータのグローバルアドレスを割り当て、グローバルアドレスと取得したホスト名との対応関係を示す情報を名前解決装置に保持させ、名前解決装置は、グローバルアドレスとホスト名との対応関係を示す情報に基づいて名前解決を行う請求項から請求項9のうちのいずれか1項に記載の通信方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、ローカルアドレスを使用する通信ネットワーク間の通信を可能にする通信システムおよび通信方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 TCP/IPで通信を行う場合、送信元や送信先を識別するアドレスとしてIPアドレスを使用する。IPアドレスには、グローバルアドレスとローカルアドレスとがある。グローバルアドレスは、世界的にユニークなアドレスである。一方、ローカルアドレスは、特定の通信ネットワークの中で独自に定められるアドレスである。

【0003】 異なる通信ネットワークが、同一のローカルアドレスを使用することもある。同一のローカルアドレスを使用する通信ネットワーク同士で通信を行う場合、そのローカルアドレスをそのまま使用できない。この場合、一方の通信ネットワークのローカルアドレスを変更したり、あるいは、NAT (Network Address Translator) 等を用いて通信可能にする必要がある。

【0004】 図7は、NATを用いて通信を行う従来の通信システムの例を示すブロック図である。第一の通信ネットワーク110内の他の端末(図示せず。)等と通信を行う。第一の通信ネットワーク110はDNS (Domain Name System) を備え、端末111が第一の通信ネッ

トワーク110内で通信を行う際には、DNSによって名前解決を行う。名前解決とは、ホスト名からIPアドレスを特定することを用いる。なお、図7において、DNSの図示は省略した。同様に、第二の通信ネットワーク120が備えるホストコンピュータ121も、ローカルアドレスを用いて第二の通信ネットワーク120内で通信を行う。

【0005】 別個の通信ネットワークに属する端末111とホストコンピュータ121との間の通信について説明する。ここでは、端末111とホストコンピュータ121がVPN (Virtual Private Network : 仮想私設網) によって通信を行うものとする。

【0006】 第一の通信ネットワーク110および第二の通信ネットワーク120は、インターネット等の第三の通信ネットワーク150を介して接続される。第一の通信ネットワーク110は、端末111やDNSの他にVPN装置112を備える。第二の通信ネットワーク120は、ホストコンピュータ121やDNSの他に、VPN装置122と、VPN用DNS123と、NATルータ124とを備える。VPN装置112、122は、第一の通信ネットワーク110と第二の通信ネットワーク120との間の通信を仮想私設網で行えるようにする装置である。

【0007】 ホストコンピュータ121には、ローカルアドレスとは別に、他の通信ネットワークとの間で通信を行う際に用いるグローバルアドレスが一時的に割り当てられる。VPN用DNS123は、このグローバルアドレスと、ホストコンピュータ121のホスト名との対応を記憶し、端末111が指定したホストコンピュータ121のホスト名の名前解決を行う。すなわち、ホスト名からIPアドレス (グローバルアドレス) を特定する。DNSやVPN用DNS123が保持するIPアドレスとホスト名との対応をDNSゾーン情報という。NATルータ124は、NAT機能を有するルータであり、ホストコンピュータ121のローカルアドレスとグローバルアドレスとの対応を記憶し、送受信されるデータに含まれるグローバルアドレスをローカルアドレスに変換する。

【0008】 端末111は、以下のようにホストコンピュータ121にデータを送信する。端末111は、VPN装置112、第三の通信ネットワーク150、およびVPN装置122を介して、VPN用DNS123に、ホストコンピュータ121のホスト名を通知し、名前解決を要求する。VPN用DNS123は、この要求に応じて名前解決して、ホストコンピュータ121のグローバルアドレスを回答する。端末111は、このグローバルアドレスを宛先としてデータを送信する。このデータは、VPN装置112、第三の通信ネットワーク150、およびVPN装置122を介して、NATルータ124に送られる。このとき、VPN装置112、122

は、仮想私設網でデータを送受信する。NATルータ124は、宛先となっているグローバルアドレスをホストコンピュータ121のローカルアドレスに変換し、ホストコンピュータ121に送信する。

【0009】ここでは、端末111とホストコンピュータ121とが、仮想私設網で通信を行う場合を示したが、端末111以外の端末が仮想私設網を利用せずにデータを送信する場合もある。第二の通信ネットワーク120は、所定の条件を満たしたデータのみを第二の通信ネットワーク120内に通過させることによって、不正な侵入を防止するアクセス制御装置を備えている場合も多い。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】NATルータ124がグローバルアドレスとローカルアドレスの変換を行うことで、通信ネットワーク間で通信できるようになる。しかし、データを受け取る第二の通信ネットワーク120に、VPN用DNS123やNATルータ124等を設けなければならず、データを受け取る側の通信ネットワークの管理負担が大きかった。一方の通信ネットワークの管理者が、他方の通信ネットワークも管理する場合はともかくとして、第一の通信ネットワーク110の管理者と、第二の通信ネットワーク120の管理者が別である場合には、一方のみの管理負担が大きくなることは望ましくない。この問題は、一方のローカルアドレスを変更する場合にも生じる。

【0011】また、第二の通信ネットワーク120から、第一の通信ネットワーク110にデータを送信するならば、第一の通信ネットワーク110にもVPN用DNSやNATルータを設けなければならず、設備が重複することになってしまう。

【0012】さらに、従来、ローカルアドレスの変更等に応じて、NATルータ124やVPN用DNS123の設定を更新しなければならず、管理者の負担が大きかった。

【0013】また、第一の通信ネットワーク110と第二の通信ネットワーク120との間で、仮想私設網を用いて通信する場合、VPN装置112、122を同種の装置にしなければならなかった。すなわち、VPN装置の選定に制限があった。

【0014】本発明は、各通信ネットワークの管理者の管理負担に差を生じさせず、また、設備を重複させずに各通信ネットワークが通信を行えるようにすることを目的とする。また、ローカルアドレスの変更等に応じて設定を容易に更新できるようにすることを目的とする。また、各通信ネットワーク毎にVPN装置を選定できるようにすることを目的とする。

【0015】

【課題を解決するための手段】本発明による通信システムは、ローカルアドレスを使用する第一の通信ネット

ワークと、ローカルアドレスを使用する第二の通信ネットワークと、第一の通信ネットワークおよび第二の通信ネットワークが授受するデータを中継する中継センタとを備え、中継センタは、第一の通信ネットワークからの名前解決の要求に応じて第二の通信ネットワークが含む装置のローカルアドレスに対応するグローバルアドレスを回答する名前解決装置と、中継するデータの宛先および送信元を示すIPアドレスを変換するアドレス変換装置とを備え、第一の通信ネットワークは、名前解決装置が回答したグローバルアドレスを宛先とし、第一の通信ネットワークが含む装置のローカルアドレスを送信元とするデータをアドレス変換装置に送信し、アドレス変換装置は、宛先となるグローバルアドレスに対応するローカルアドレスに変換し、送信元となるローカルアドレスをアドレス変換装置のグローバルアドレスに変換して、データを第二の通信ネットワークに送信することを特徴とする。

【0016】第二の通信ネットワークは、ローカルアドレスが割り当てられたホストコンピュータを備え、第一の通信ネットワークは、ローカルアドレスが割り当てられた端末と、端末からホストコンピュータの名前解決の要求を受け、その要求を中継センタの名前解決装置に中継する名前解決要求中継装置を備え、名前解決装置は、名前解決要求中継装置からの要求に応じてホストコンピュータのローカルアドレスに対応するグローバルアドレスを回答し、端末は、名前解決装置が回答したグローバルアドレスを宛先とし、端末のローカルアドレスを送信元とするデータをアドレス変換装置に送信し、アドレス変換装置は、宛先となるグローバルアドレスをホストコンピュータのローカルアドレスに変換し、送信元となるローカルアドレスをアドレス変換装置のグローバルアドレスに変換して、データをホストコンピュータに送信する。

【0017】例えば、第一の通信ネットワークは、端末が送信したデータを仮想私設網によって送信する第一のVPN装置を備え、第二の通信ネットワークは、アドレス変換装置が送信したデータを仮想私設網によって受信する第二のVPN装置を備え、中継センタは、第一のVPN装置との間で仮想私設網によるデータ授受を行う第三のVPN装置と、第二のVPN装置との間で仮想私設網によるデータ授受を行う第四のVPN装置とを備える。そのような構成によれば、第一のVPN装置と第二のVPN装置を同種のVPN装置としなくてよいので、各通信ネットワークでVPN装置を選定しやすくなる。

【0018】中継センタは、ホストコンピュータのホスト名およびローカルアドレスを取得するローカルアドレス取得装置を備え、ローカルアドレス取得装置は、取得したローカルアドレスに対応するホストコンピュータのグローバルアドレスを割り当て、ローカルアドレスとグローバルアドレスとの対応関係を示す情報をアドレス変

換装置に保持させ、アドレス変換装置は、ローカルアドレスとグローバルアドレスとの対応関係を示す情報に基づいて、宛先となるグローバルアドレスをローカルアドレスに変換することが好ましい。そのような構成によれば、ローカルアドレスとグローバルアドレスとの対応関係を示す情報の管理負担が軽減される。

【0019】中継センタは、ホストコンピュータのホスト名およびローカルアドレスを取得するローカルアドレス取得装置を備え、ローカルアドレス取得装置は、取得したローカルアドレスに対応するホストコンピュータのグローバルアドレスを割り当て、グローバルアドレスと取得したホスト名との対応関係を示す情報を名前解決装置に保持させ、名前解決装置は、グローバルアドレスとホスト名との対応関係を示す情報に基づいて名前解決を行うことが好ましい。そのような構成によれば、グローバルアドレスとホスト名との対応関係を示す情報の管理負担が軽減される。

【0020】例えば、中継センタは、第一の通信ネットワークおよび第二の通信ネットワークとインターネットを介して接続される。

【0021】本発明による通信方法は、ローカルアドレスを使用する第一の通信ネットワークが有する端末が、ローカルアドレスを使用する第二の通信ネットワークが有するホストコンピュータのホスト名を指定して名前解決を要求し、第一の通信ネットワークおよび第二の通信ネットワークが授受するデータの中継する中継センタが名前解決の要求を受け取り、中継センタに配置され名前解決を行う名前解決装置が、名前解決の要求に応じてホストコンピュータのローカルアドレスに対応するグローバルアドレスを回答し、端末が、そのグローバルアドレスを宛先とし、端末のローカルアドレスを送信元とするデータを送信し、中継センタに配置されデータの宛先および送信元を示すIPアドレスを変換するアドレス変換装置が、宛先となるグローバルアドレスをホストコンピュータのローカルアドレスに変換し、送信元となるローカルアドレスをアドレス変換装置のグローバルアドレスに変換して、端末が送信したデータをホストコンピュータに送信することとを特徴とする。

【0022】例えば、中継センタは、第一の通信ネットワークが備える第一のVPN装置に対応する第三のVPN装置を用いて仮想私設網によってデータを受信し、第二の通信ネットワークが備える第二のVPN装置に対応する第四のVPN装置を用いて仮想私設網によってデータを送信する。そのような方法によれば、第一のVPN装置と第二のVPN装置を同種のVPN装置としなくてよいので、各通信ネットワークでVPN装置を選定しやすくなる。

【0023】中継センタは、ホストコンピュータのホスト名およびローカルアドレスを取得し、取得したローカルアドレスに対応するホストコンピュータのグローバル

アドレスを割り当て、ローカルアドレスとグローバルアドレスとの対応関係を示す情報をアドレス変換装置に保持させ、アドレス変換装置は、ローカルアドレスとグローバルアドレスとの対応関係を示す情報に基づいて、宛先となるグローバルアドレスをローカルアドレスに変換することが好ましい。そのような方法によれば、ローカルアドレスとグローバルアドレスとの対応関係を示す情報の管理負担が軽減される。

【0024】中継センタは、ホストコンピュータのホスト名およびローカルアドレスを取得し、取得したローカルアドレスに対応するホストコンピュータのグローバルアドレスを割り当て、グローバルアドレスと取得したホスト名との対応関係を示す情報を名前解決装置に保持させ、名前解決装置は、グローバルアドレスとホスト名との対応関係を示す情報に基づいて名前解決を行うことが好ましい。そのような方法によれば、グローバルアドレスとホスト名との対応関係を示す情報の管理負担が軽減される。

【0025】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。図1は、本発明による通信システムの実施の一形態を示すブロック図である。本例の通信システムは、第一の通信ネットワーク10と、第二の通信ネットワーク20と、ネットワークセンタ30とを備える。第一の通信ネットワーク10と第二の通信ネットワーク20は、それぞれローカルアドレスを使用する通信ネットワークである。ネットワークセンタ30は、第一の通信ネットワーク10と第二の通信ネットワーク20との間で送受信されるデータの中継する。第一の通信ネットワーク10、第二の通信ネットワーク20、およびネットワークセンタ30は、第三の通信ネットワーク50によって接続される。以下、第三の通信ネットワーク50は、インターネットであるものとする。

【0026】第一の通信ネットワーク10は、端末11と、内部DNS13と、VPN装置（第一のVPN装置）12とを備える。第二の通信ネットワーク20は、ホストコンピュータ21と、内部DNS23と、VPN装置（第二のVPN装置）22とを備える。第一の通信ネットワーク10および第二の通信ネットワーク20が備える装置は、これらの装置に限定されず、他の端末やホストコンピュータを保持していてもよい。

【0027】内部DNS13は、第一の通信ネットワーク10に属する各装置のホスト名とローカルアドレスとの対応を示す情報（DNSゾーン情報）を保持する。内部DNS13は、第一の通信ネットワーク10に属する装置（例えば、端末11）が第一の通信ネットワーク10内で通信を行う際に、名前解決を行う。内部DNS13は、保持していないホスト名（例えば、ホストコンピュータ21のホスト名）について名前解決を要求されたならば、後述するVPN用DNS34に、名前解決を要

求する。内部DNS 23の動作は、内部DNS 13と同様である。以下、端末11がホストコンピュータ21にデータを送信する場合について説明する。

【0028】VPN装置12、22は、それぞれネットワークセンタ30が備えるVPN装置（第三のVPN装置）31、VPN装置（第四のVPN装置）32と、仮想私設網で通信を行う。

【0029】なお、第一の通信ネットワーク10および第二の通信ネットワーク20は、外部の通信ネットワークからアクセス可能なネットワーク（以下、グローバルネットワークと記す。）と、外部の通信ネットワークからアクセス不可能なネットワーク（以下、プライベートネットワークと記す。）とを有する。端末11と内部DNS 13は、第一の通信ネットワーク10のプライベートネットワークに属する。ホストコンピュータ21と、内部DNS 23は、第二の通信ネットワーク20のプライベートネットワークに属する。VPN装置12、22は、それぞれ、第一、第二の通信ネットワーク内のグローバルネットワークに属する。

【0030】ネットワークセンタ30は、VPN装置31、32と、NATルータ33と、VPN用DNS 34とを備える。VPN装置31は、第一の通信ネットワーク10のVPN装置12と同種のVPN装置である。また、VPN装置32は、第二の通信ネットワーク20のVPN装置22と同種のVPN装置である。

【0031】VPN用DNS 34は、第一の通信ネットワーク10の内部DNS 13から、ホスト名の名前解決を要求された場合、ホスト名に対応するグローバルアドレスを内部DNS 13に回答する。VPN用DNS 34は、ホストコンピュータ21のローカルアドレスから変換されたグローバルアドレスと、ホストコンピュータ21のホスト名とを対応させて、DNSゾーン情報として保持する。例えば、第二の通信ネットワークの管理者が、NATルータ33によって変換されたグローバルアドレスと、ホスト名との対応をVPN用DNS 34に保持させる。内部DNS 13がホスト名を指定したならば、VPN用DNS 34は、ホスト名に対応するグローバルアドレスを内部DNS 13に回答する。端末11は、このグローバルアドレスを宛先として、ホストコンピュータ21にデータを送信する。

【0032】NATルータ33は、ホストコンピュータ21のローカルアドレスをグローバルアドレスに変換し、ローカルアドレスとグローバルアドレスとの対応関係を示す情報を保持する。NATルータ33は、予めホストコンピュータ21のローカルアドレスを第二の通信ネットワークの管理者から与えられ、このローカルアドレスをグローバルアドレスに変換する。

【0033】NATルータ33は、ホストコンピュータ21のグローバルアドレスを宛先とするデータを端末11から受信したならば、宛先をグローバルアドレスから

元のローカルアドレスに戻して、第二の通信ネットワーク20に送信する。また、端末11から受信するデータは、端末11のローカルアドレス（第一の通信ネットワーク10で使用されるローカルアドレス）を送信元としている。NATルータ33は、送信元を端末11のローカルアドレスから、NATルータ33のIPマスカレードアドレスに変換する。このIPマスカレードアドレスは、NATルータ33のグローバルアドレスとして使用される。

【0034】なお、NATルータ33は、第二の通信ネットワーク20のグローバルアドレスとして用いるネットワークアドレス（グローバルアドレス空間情報）を予め保持する。そして、このネットワークアドレスを用いて、ホストコンピュータ21のローカルアドレスをグローバルアドレスに変換する。すなわち、ホストコンピュータ21が第二の通信ネットワーク20に属することを示すグローバルアドレスに変換する。NATルータ33は、送信元のローカルアドレスをNATルータ33のIPマスカレードアドレスに変換する場合も同様に、予め保持するアドレスの情報に基づいて変換する。

【0035】図2は、NATルータ33によって変換されるIPアドレスの対応を示す説明図である。端末11は、ホストコンピュータ21にデータを送信する際、ホストコンピュータ21のグローバルアドレスを宛先とし、端末11のローカルアドレスを送信元とする。また、この宛先および送信元は、NATルータ33によって、それぞれ変換され、ホストコンピュータ21は、ホストコンピュータ21のローカルアドレスを宛先とし、NATルータ33のグローバルアドレス（IPマスカレードアドレス）を送信元とするデータを受信する。図2に示すような、グローバルアドレスとローカルアドレスの対応を示す情報をNATテーブルという。

【0036】本例において、中継センタは、ネットワークセンタ30によって実現される。名前解決要求中継装置は、内部DNS 13によって実現される。名前解決装置は、VPN用DNS 34によって実現される。アドレス変換装置は、NATルータ33によって実現される。

【0037】次に、端末11がホストコンピュータ21にデータを送信する際の動作について説明する。図3は、通信システムの動作の例を示す流れ図である。まず、端末11には、使用者によってデータの送信先（ホストコンピュータ21）のホスト名が入力される（ステップS71）。端末11は、入力されたホスト名の名前解決を内部DNS 13に要求する（ステップS72）。内部DNS 13は、ホストコンピュータ21のホスト名に対応するIPアドレスの情報を持たない。従って、内部DNS 13は、端末11からの名前解決の要求をVPN用DNS 34に中継し、VPN用34に名前解決を委任する（ステップS73）。ステップS73において、内部DNS 13は、VPN装置12、第三の通信ネット

ワーク50、およびVPN装置31を介してホスト名を送信する。VPN装置12、31は、仮想私設網でホスト名を授受する。

【0038】VPN用DNS34は、指定されたホスト名について名前解決を行う（ステップS74）。ステップS74において、VPN用DNS34は、DNSゾーン情報からホスト名に対応するグローバルアドレスを抽出し、内部DNS13に回答する。内部DNS13は、このグローバルアドレスを端末11に中継する。

【0039】続いて、端末11は、取得したグローバルアドレスを宛先とし、端末11のローカルアドレスを送信元としてデータを送信する（ステップS75）。ステップS75において、端末11は、VPN装置12、第三の通信ネットワーク50、およびVPN装置31を介して、データをNATルータ33に送信する。VPN装置12、31は、仮想私設網でデータを授受する。

【0040】NATルータ33は、受信したデータの宛先および送信元のIPアドレスを変換する（ステップS76）。NATルータ33は、宛先となっているグローバルアドレスを、対応するローカルアドレスに変更する。また、送信元となっている端末11のローカルアドレスを、NATルータ33のグローバルアドレス（IPマスカレードアドレス）に変換する。

【0041】また、NATルータ33は、受信したデータが、ホストコンピュータ21へのアクセス権を持つ端末から送られたものかを判断する（ステップS77）。NATルータ33は、例えば、データに含まれる送信元のIPアドレス（変換前のローカルアドレス）に基づいて、アクセス権を持つ端末から送られたデータか否かを判断する。NATルータ33は、アクセス権を持つ端末11からのデータであると判断したならば、そのデータの送信を許可し、アドレス変換後のデータをホストコンピュータ21に送信する（ステップS78）。NATルータ33は、VPN装置32、第三の通信ネットワーク50、およびVPN装置22を介して、データをホストコンピュータ21に送信する。VPN装置32、22は、仮想私設網でデータを授受する。

【0042】ホストコンピュータ21は、着信したデータが、アクセス権のある端末からのデータであるか否かを確認し、アクセス権を認めたならば通信を許可する（ステップS79）。ホストコンピュータ21は、例えば、データに含まれる送信元のIPアドレスに基づいて、アクセス権を持つ端末からのデータであるか否かを判断する。データの送信元がNATルータ33を示していれば、アクセス権を持つ端末からのデータであると判断する。

【0043】ここでは、第一の通信ネットワーク10内の端末11が、第二の通信ネットワーク20のホストコンピュータ21にデータを送信する場合の例を示した。第二の通信ネットワーク20内の装置が、第一の通信ネ

ットワーク内の装置にデータを送信する場合の動作も同様である。この場合、第二の通信ネットワーク内の内部DNS23が、上述の内部DNS13と同様の動作を行う。

【0044】本発明によれば、二つの通信ネットワーク10、20の管理負担に差が生じない。また、第一の通信ネットワーク10および第二の通信ネットワーク20にそれぞれNATルータやVPN用DNSを設ける必要がないので、設備を重複させずに済む。さらに、ネットワークセンタ30が、各通信ネットワーク内のVPN装置12、22と同種のVPN装置31、32を備える。従って、第一の通信ネットワーク10と第二の通信ネットワーク20とで、VPN装置の種類を揃える必要がない。その結果、各通信ネットワーク10、20で、VPN装置を選定しやすくなる。

【0045】次に、本発明の他の実施の形態について説明する。図4は、本発明による通信システムの他の実施の形態を示すブロック図である。図1と共通する装置や通信ネットワークには、図1と共通の符号を付し、説明を省略する。ネットワークセンタ30は、図1に示す装置の他に、DNSおよびNAT管理装置（以下、単に管理装置と記す。）35と、アクセス制御装置36とを備える。

【0046】管理装置35は、データを受け取るホストコンピュータのホスト名およびローカルアドレスを、そのホストコンピュータが属する通信ネットワークの管理者から取得する。そして、管理装置35は、取得したローカルアドレスに対応するグローバルアドレスを割り当て、NATルータ33に、NATテーブル（ローカルアドレスとグローバルアドレスとの対応）を保持させる。また、管理装置35は、ホスト名とグローバルアドレスの対応をDNSゾーン情報として、VPN用DNS34に保持させる。

【0047】管理装置35は、ホスト名およびローカルアドレスの入力欄を有するWEBページを管理者の端末に表示させ、入力されたローカルアドレス等を、その端末から取得する。アクセス制御装置36は、サービスセンタ30の外部からの送られてくるデータに対するアクセス制御を行う。例えば、管理装置35にWEBページを要求しようとする端末が送信するデータに対してアクセス制御を行う。

【0048】本例において、ローカルアドレス取得装置は、管理装置35によって実現される。

【0049】図4に示す通信システムの動作の例を説明する。図5は、本例の動作の例を示す流れ図である。第二の通信ネットワーク20の管理者は、まず、データを受け取るホストコンピュータ21のローカルアドレスおよびホスト名を管理装置35に送信する（ステップS91）。ステップS91では、例えば、第二の通信ネットワーク20内の端末（図示せず。）が、管理者の操作に

従って、管理装置35からホスト名およびローカルアドレスの入力欄を有するWEBページを取得する。そして、端末は、入力されたホストコンピュータ21のホスト名およびローカルアドレスを管理装置35に送信する。また、ステップS91において、端末と管理装置35がデータを授受する際、アクセス制御装置35は、端末からのデータが不正であるか否かを確認する。例えば、データに含まれる送信元のIPアドレスによって、不正なデータが否かを確認する。不正なデータであるならば放棄し、管理装置35には伝えない。

【0050】続いて、管理装置35は、ステップS91において受信したローカルアドレスに対応するグローバルアドレスを割り当てる。そして、ホストコンピュータ21のローカルアドレスとグローバルアドレスとの対応を、NATテーブルとしてNATルータ33に保持させる。また、ホスト名とグローバルアドレスとの対応をDNSゾーン情報としてVPN用DNS34に保持させる(ステップS92)。管理装置35は、第二の通信ネットワーク20のグローバルアドレスとして用いるネットワークアドレス(グローバルアドレス空間情報)を予め保持する。ステップS92において、このネットワークアドレスに基づいて、ホストコンピュータ21が第二の通信ネットワーク20に属することを示すグローバルアドレスを割り当てる。

【0051】なお、管理装置35は、第一の通信ネットワーク10のネットワークアドレス(グローバルアドレス空間情報)も予め保持し、第一の通信ネットワーク10の管理者からホスト名およびローカルアドレスを取得した場合にも同様の動作を行う。

【0052】ステップS91、S92の動作により、NATルータ33は、ホストコンピュータ21のローカルアドレスとグローバルアドレスとの対応を示すNATテーブルを取得する。また、VPN用DNS34は、ホスト名とグローバルアドレスとの対応を取得する。この後、端末11がホストコンピュータ21にデータを送信する際の動作は、ステップS71～S79の動作と同様である。

【0053】ホストコンピュータ21のローカルアドレス等を変更する場合には、ステップS91、S92の動作を再度行えばよい。管理者は、ホスト名とローカルアドレスをWEBページに入力して管理装置35に送信すれば、管理装置35がNATテーブルの作成等を行う。従って、通信ネットワーク内に新たなホストコンピュータを追加したり、ローカルアドレスを変更する場合であっても、NATルータ33やVPN用DNS34の設定を容易に変更することができる。従って、管理者の負担が軽減される。

【0054】ここでは、ローカルアドレスを割り当てられたホストコンピュータ21が通信を行う場合を説明した。第二の通信ネットワーク20に配置される装置は、

ローカルアドレスだけでなく、インターネット50を介してアクセスされるときに用いるグローバルアドレスも割り当てられる場合がある。ただし、このグローバルアドレスは、仮想私設網による通信で用いられるグローバルアドレスではなく、単にインターネット50を介してアクセスを受け付けるためのアドレスである。従って、このグローバルアドレスと、ステップS92でローカルアドレスに対応させて割り当てるグローバルアドレスとは異なる。インターネット50を介してアクセスを受け付けるためのグローバルアドレスを、以下、インターネット用グローバルアドレスと記す。

【0055】管理装置35は、インターネット用グローバルアドレスとホスト名との対応を示すDNSゾーン情報を取得してもよい。図6は、管理装置35がそのDNSゾーン情報を取得するときの通信システムの構成例を示すブロック図である。図1、3と共通する装置や通信ネットワークには、図1、3と共通の符号を付し、説明を省略する。

【0056】第一の通信ネットワーク10および第二の通信ネットワーク20は、それぞれが外部DNS14、24を備える。外部DNS14、24は、いずれもグローバルネットワークに属する。外部DNS24は、第二の通信ネットワーク20内のホストコンピュータ等のインターネット用グローバルアドレスとホスト名との対応をDNSゾーン情報として保持する。このホストコンピュータ等は、外部(第二の通信ネットワーク20以外)からのアクセスを認めている装置である。外部DNS24のDNSゾーン情報には、ローカルアドレスの情報は含まれない。外部DNS24は、外部からホスト名を指定され、名前解決を要求されたならば、ホスト名に対応するインターネット用グローバルアドレスを回答する。外部DNS14も、外部DNS24と同様に動作する。

【0057】なお、図1、3に示す通信システムにおいても、第一の通信システム10および第二の通信システム20が外部DNS14、24を備えていてもよい。

【0058】ローカルアドレスとインターネット用グローバルアドレスの双方が割り当てられた装置のホスト名およびインターネット用グローバルアドレスを管理装置35に取得させる場合、外部DNS24が、DNSゾーン情報を管理装置35に送信する。アクセス制御装置35は、外部DNS24からのDNSゾーン情報が不正であるか否かを確認する。不正なデータは放棄し、管理装置35には伝えない。

【0059】第一の通信ネットワーク10内のホストコンピュータのホスト名およびインターネット用グローバルアドレスを管理装置35に取得させる場合には、外部DNS14がDNSゾーン情報を管理装置35に送信すればよい。

【0060】ローカルアドレスとインターネット用グローバルアドレスの双方が割り当てられた装置に対して、

端末11から仮想私設網で情報を送信するためには、この装置のローカルアドレスとグローバルアドレスとの対応を、NATテーブルとしてNATルータ33に保持せなければならない。また、ホスト名とグローバルアドレスとの対応をDNSゾーン情報としてVPN用DNS34に保持せなければならない。これらの対応をNATルータ33やVPN用DNS34に保持させるために、外部DNS24が、DNSゾーン情報を送信した後にステップS91、S92と同様の動作を行う。

【0061】本例では、管理装置35は、外部DNS34からインターネット用グローバルアドレスとホスト名との対応を示す情報を取得する。従って、ネットワークセンタ30は、ローカルアドレスや、ローカルアドレスに対応させて割り当てたグローバルアドレスの他に、各通信ネットワーク10、20内の装置のインターネット用グローバルアドレスも管理することができる。

【0062】なお、インターネット50に接続する端末(図示せず。)等が、第一の通信ネットワーク10や第二の通信ネットワーク20のホストコンピュータにアクセスしてもよい。この場合、インターネット50に接続する端末が、ホスト名を指定して、外部DNS14や外部DNS24に名前解決を要求する。外部DNS14、24は、名前解決を要求されたならば、ホスト名に対応するホストコンピュータのインターネット用グローバルアドレスを端末に回答する。端末は、このインターネット用グローバルアドレスを宛先としてホストコンピュータにデータを送信する。その際、インターネット50と第一の通信ネットワーク10や第二の通信ネットワーク20の間には、ファイアウォール等のNAT装置(図示せず。)が存在し、宛先アドレスであるグローバルアドレスを宛先ホストのローカルアドレスへ変換する。

【0063】また、第一の通信ネットワーク10や第二の通信ネットワーク20内の端末は、インターネット50に接続するホストコンピュータ(図示せず。)と通信を行ってもよい。端末11を例にして、この場合の動作について説明する。端末11は、内部DNS13に、インターネット50に接続するホストコンピュータの名前解決を要求する。内部DNS13は、保持していないホスト名について名前解決を要求されたならば、その要求をデフォルトではインターネット50に接続するDNS(図示せず。)に中継し、名前解決を委任する。インターネット50に接続するDNSは、名前解決を行い、ホストコンピュータのグローバルアドレスを端末11に回答する。端末11は、このグローバルアドレスを用いてホストコンピュータにデータを送信する。逆に、VPN経由での接続、つまり第二の通信ネットワーク20内への接続の場合は、その要求をVPN用DNS34に中継して、VPN用DNS34に名前解決を委任する。これは、内部DNS13のNSレコードにおいて第二の通信ネットワーク20内へのドメインに対しては、VPN用

DNS34のホスト名、IPアドレスを指定することで、VPN用DNS34に名前解決を委任できる。

#### 【0064】

【発明の効果】本発明の通信システムによれば、中継センタは、第一の通信ネットワークからの名前解決の要求に応じて第二の通信ネットワークが含む装置のローカルアドレスに対応するグローバルアドレスを回答する名前解決装置と、中継するデータの宛先および送信元を示すIPアドレスを変換するアドレス変換装置とを備える。従って、第一の通信ネットワークと第二の通信ネットワークで、管理負担に差が生じることを防止できる。また、第一の通信ネットワークと第二の通信ネットワークに重複する設備を設けずに済む。

【0065】また、本発明の通信方法によれば、中継センタに配置され名前解決を行う名前解決装置が、名前解決の要求に応じてホストコンピュータのローカルアドレスに対応するグローバルアドレスを回答し、中継センタに配置されデータの宛先および送信元を示すIPアドレスを変換するアドレス変換装置が、宛先となるグローバルアドレスをホストコンピュータのローカルアドレスに変換し、送信元となるローカルアドレスをアドレス変換装置のグローバルアドレスに変換して、端末が送信したデータをホストコンピュータに送信する。従って、第一の通信ネットワークと第二の通信ネットワークで、管理負担に差が生じることを防止できる。また、第一の通信ネットワークと第二の通信ネットワークに重複する設備を設けずに済む。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明による通信システムの実施の一形態を示すブロック図である。

【図2】 変換されるIPアドレスの対応を示す説明図である。

【図3】 通信システムの動作の例を示す流れ図である。

【図4】 本発明による通信システムの他の実施の形態を示すブロック図である。

【図5】 通信システムの動作の例を示す流れ図である。

【図6】 本発明による通信システムの他の実施の形態を示すブロック図である。

【図7】 従来の通信システムの例を示すブロック図である。

#### 【符号の説明】

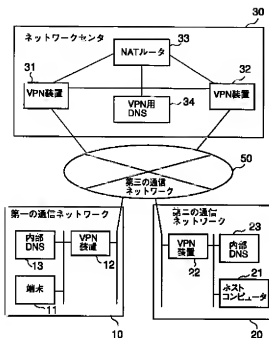
- 10 第一の通信ネットワーク
- 11 端末
- 12 VPN装置
- 13 内部DNS
- 14 外部DNS
- 20 第二の通信ネットワーク
- 21 ホストコンピュータ



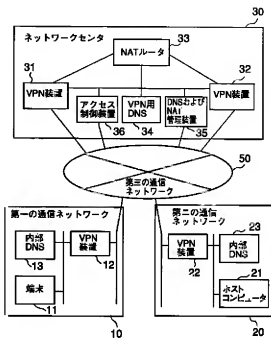
- 2.2 VPN装置  
 2.3 内部DNS  
 2.4 外部DNS  
 3.0 ネットワークセンタ

- 3.1, 3.2 VPN装置  
 3.3 NATルータ  
 3.4 VPN用DNS  
 3.5 DNSおよびNAT管理装置

【図1】



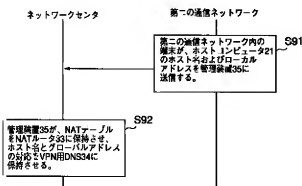
【図4】



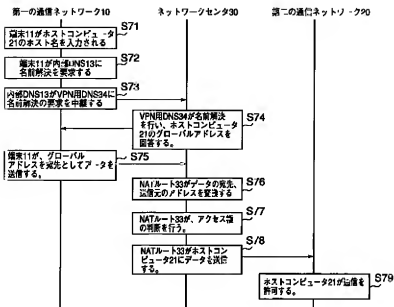
【図2】

	送信元	宛先
端末11が送信するデータ	端末11のローカルアドレス (第一の通信ネットワークで 使用されるローカルアドレス)	ホストコンピュータ21の グローバルアドレス (NATルータ33が、ローカル アドレスに結合させて割り当てた グローバルアドレス)
ホストコンピュータ21が 送信するデータ	NATルータ33のIPマスカレード アドレス(グローバルアドレス)	ホストコンピュータ21の ローカルアドレス (第二の通信ネットワークで 使用されるローカルアドレス)

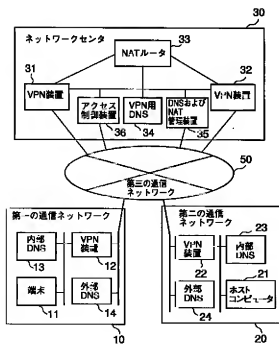
【図5】



【図3】



【図6】



【図7】

